

**Anna Olszewska, Monika Prendecka,
Katarzyna Skórzyńska-Dziduszko, Teresa Małecka-Massalska**

Katedra i Zakład Fizjologii Człowieka, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Otyłość chorobą XXI wieku. Najważniejsze czynniki ryzyka – praca przeglądowa

Streszczenie: Otyłość jest powszechnie uznawana za wieloczynnikową, przewlekłą chorobę, której występowanie wzrasta w ostatnich latach w zastraszającym tempie. Na podstawie badań Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) w 2008 roku 1,4 miliarda osób dorosłych posiadała nadwagę. Spośród tych osób, ponad 200 milionów mężczyzn i ponad 300 milionów kobiet to ludzie otyli. W 2011 roku ponad 40 milionów dzieci powyżej piątego roku życia miało nadwagę. Otyłość wiąże się ze zwiększonym ryzykiem występowania wielu chorób, takich jak choroby serca, nadciśnienie, hiperlipidemia, cukrzyca typu 2 i niektóre nowotwory. Wysoka częstotliwość występowania nadwagi i otyłości wśród dzieci i dorosłych jest przede wszystkim wynikiem indywidualnych zachowań i czynników środowiskowych prowadzących do nadmiernego dostarczania kalorii i nieodpowiedniej ilości aktywności fizycznej. Otyłość jest zazwyczaj wynikiem kombinacji różnych czynników ryzyka, takich jak uwarunkowania genetyczne, brak aktywności fizycznej, dieta, wiek, problemy zdrowotne, przyjmowane leki, czy zmęczenie. Celami pracy jest przedstawienie aktualnej wiedzy na temat tendencji zachorowalności na otyłość oraz przeanalizowanie czynników ryzyka wpływających na występowanie tej choroby.

Słowa kluczowe: otyłość, nadwaga, BMI, czynniki ryzyka

Wstęp

Otyłość jest powszechnie uznawana za wieloczynnikową, przewlekłą chorobę, której występowanie wzrasta ostatnio w zastraszającym tempie. Pierwsze doniesienia sugerujące istotny wpływ nadmiernej masy ciała na zwiększenie ryzyka nagłej śmierci można znaleźć już w pracach Hipokratesa sprzed ponad 2000 lat (Bray, 1992). Na podstawie badań Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), w 2008 roku 1,4 miliarda osób dorosłych posiadała nadwagę. Spośród tych osób, ponad 200 milionów mężczyzn i ponad 300 milionów kobiet to ludzie otyli. Przyjmuje się, że na świecie, ponad 10% populacji osób dorosłych jest otyła. W 2011 roku, ponad 40 milionów dzieci powyżej piątego roku życia miało nadwagę (www.who.int/mediacentre/en/). W Ameryce Północnej i w większości krajów europejskich liczba osób otyłych podwoiła się w ostatnich 20 latach. W Stanach Zjednoczonych

obecnie około 66% dorosłych mieszkańców ma nadwagę lub jest otyła, 16% dzieci i młodzieży ma nadwagę, a kolejne 34% jest nią zagrożonych. Prognozuje się, że już w najbliższych latach 75% dorosłych Amerykanów i ponad 24% amerykańskich dzieci i młodzieży będzie miała nadwagę lub otyłość. Nadmierna masa ciała przyczynia się rocznie do ponad 300 tysięcy zgonów w Stanach Zjednoczonych, a koszty związane z leczeniem powikłań sięgają 100 miliardów dolarów (Elan-gram, 2009).

Wzrost tendencji występowania nadwagi i otyłości nie dotyczy tylko krajów rozwiniętych, ale i rozwijających się. W krajach tych, zwłaszcza przechodzących rewolucje gospodarcze i kulturalne, nadwaga i otyłość współlistnieją z niedożywieniem (Wąsowski, i in., 2013). W pracy przeglądowej Low i wsp z 2009 (Low, i in., 2009) dokonano porównania tendencji występowania otyłości w krajach rozwiniętych i rozwijających się. Występowanie nadwagi w krajach rozwiniętych mieści się w zakresie od 23,2% w Japonii, do 66% w Stanach Zjednoczonych, a w krajach rozwijających się od 13,4% w Indonezji, do 72,5% w Arabii Saudyjskiej. Natomiast występowanie otyłości w krajach rozwiniętych mieści się w zakresie od 2,4% w Republice Korei, do 32,2% w Stanach Zjednoczonych, a w krajach rozwijających się od 2,4% w Indonezji, do 35,6% w Arabii Saudyjskiej. Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic w występowaniu nadwagi i otyłości pomiędzy krajami rozwiniętymi, a rozwijającymi się. W pracy przeglądowej z roku 2007, Wang i Beydoun stwierdzają, że występowanie nadwagi i otyłości jest częstsze w przypadku mężczyzn (Wang, Beydoun, 2007). Z tymi rezultatami zgadzają się wyniki badań uzyskanych w Chinach (Wang i in., 2007), gdzie potwierdzono znaczny wzrost występowania nadwagi i otyłości z 14,6% w 1992 roku do 21,8% w 2002 roku. Wzrost ten był znacznie wyższy u mężczyzn niż u kobiet. W literaturze można znaleźć doniesienia na temat europejskich problemów z otyłością. W pracy Berdhöfer i wsp. (Berdhöfer i in., 2008) czytamy, że w Europie występowanie otyłości wśród mężczyzn mieści się w zakresie od 4% do 28,3%, a wśród kobiet od 6,2% do 36,5%. Największy odsetek osób z nadmierną masą ciała zamieszkuje Włochy i Hiszpanię i dotyczy obu płci. Portugalia, Polska, Czechy, Rumunia i Albania charakteryzują się wysokim odsetkiem otyłych kobiet. Europa Wschodnia i kraje śródziemnomorskie cechuje większa ilość osób z nadmierną masą ciała w porównaniu do krajów Europy Zachodniej i Północnej (Berdhöfer i in., 2008). W roku 2013 Olszewska i wsp. (Olszewska i in., 2013) przeprowadzili badania na 336 mieszkańcach Bieszczad, stwierdzając występowanie nadwagi u 36% kobiet i 37% mężczyzn. Otyłość stwierdzono u 23% kobiet i 31% mężczyzn. W badaniach tych wiek pacjentów wykazał dodatnią korelację z nadmierną masą ciała, a częstość występowania nadwagi i otyłości była wyższa w przypadku mężczyzn.

Klasyfikacja otyłości

Nadwaga może być definiowana przy użyciu wielu wskaźników. Jednym z najbardziej użytecznych jest BMI (ang. *Body Mass Index*), współczynnik powstały przez podzielenie masy ciała podanej w kilogramach przez kwadrat wysokości podanej w metrach. Prawidłowa masa ciała definiowana jest jako BMI mieszczące się w granicach 19–25 kg/m² w przypadku mężczyzn i kobiet pomiędzy 19 i 34 rokiem życia, oraz 21–27 kg/m² w przypadku osób po 35 roku życia. Nadwaga to BMI pomiędzy 25 lub 27, a 30 kg/m². Osoby z BMI powyżej 30 kg/m² określa się jako otyłe, za wyjątkiem kulturystów, których BMI może wskazywać na skrajną otyłość przy równoczesnym posiadaniu bardzo małej ilości tkanki tłuszczowej (Bray, 1992). W 1992 roku Bray zaproponował podział na 4 klasy otyłości na podstawie wartości BMI. Klasa 0 to osoby, których BMI mieści się w zakresie 20–25 kg/m² i one nie są otyłe. Klasa I to osoby, których BMI mieści się w zakresie 25–30 kg/m², klasa II: 30–35 kg/m², klasa III: kg/m² i klasa IV, w której BMI przekracza 40 kg/m² (tabela 1).

Tabela 1. Proponowana klasyfikacja otyłości na podstawie wartości BMI (Bray, 1992)

BMI (kg/m ²)	20-25	25-30	30-35	35-40	>40
Klasa	0	I	II	III	IV
Stopień	0	1	2	2	3
Zagrożenie	Bardzo niskie	Niskie	Średnie	Wysokie	Bardzo Wysokie
Ilość komórek tłuszczowych	Normalna	Normalna	Normalna lub podwyższona	Podwyższona	Podwyższona

Innym wskaźnikiem antropometrycznym wykorzystywanym w praktyce jest wskaźnik WHR (ang. *Waist-Hip Ratio*). Jest to prosty miernik tzw. otyłości centralnej, czyli nadmiernego nagromadzenia tłuszczu w okolicy brzusznej. Określając WHR mierzy się najwęższe miejsce w talii i najszersze miejsce w biodrach, a następnie dzieli obwód talii przez obwód bioder.

$$\text{WHR} = \text{obwód talii (cm)} / \text{obwód bioder (cm)}$$

Otrzymany wynik u kobiet nie powinien przekroczyć 0,8; natomiast u mężczyzn 1,0 (Wąsowski i in, 2013). W przypadku przekroczenia wyżej wymienionych wartości mamy do czynienia z tzw. otyłością brzuszną.

Dokładna ocena procentowej zawartości tkanki tłuszczowej w organizmie może być użytecznym narzędziem w leczeniu otyłości i współistniejących z nią zaburzeń. Jedną z najczęściej wykonywanych technik pomiaru składu ciała i oceny ilości tkanki tłuszczowej jest analiza bioimpedancji elektrycznej BIA (ang. *Bio-*

electrical Impedance Analysis), która jest metodą nieinwazyjną, wykorzystującą elektryczne właściwości poszczególnych tkanek dla prądu elektrycznego (Cyganek i in., 2007). Technika ta wykorzystywana jest szeroko w badaniach nad zaburzeniami odżywiania, do prognozowania ryzyka chorób sercowo-naczyniowych i metabolicznych, czy w medycynie sportowej (Wąsowski i in., 2013).

Konsekwencje zdrowotne otyłości

W literaturze dostępnych jest wiele badań wskazujących na zwiększenie prawdopodobieństwa przedwczesnej śmierci lub zwiększonej zachorowalności u osób z nadmierną masą ciała. Manson wraz ze współpracownikami przebadali ponad 115 tysięcy amerykańskich kobiet pomiędzy 30, a 55 rokiem życia i zaobserwowali wzrost prawdopodobieństwa przedwczesnej śmierci o 30% w przypadku BMI pomiędzy 25,0 - 26,9; o 60 % w przypadku BMI pomiędzy 27,0 - 28,9 i aż o 100%, gdy wartość BMI mieściła się w zakresie 29,0 - 31,0. Wśród niepalących kobiet z BMI powyżej 32, stwierdzono dwukrotny wzrost prawdopodobieństwa śmierci na raka i czterokrotny na choroby układu sercowo-naczyniowego (Manson i in., 1995).

Willet i wsp. wykazali, że kobiety których BMI mieściło się granicach 25,0 - 28,9 dwukrotnie częściej zapadały na chorobę wieńcową, w przypadku BMI powyżej 29, niespełna czterokrotnie (Willet i in., 1995).

U osób z nadmierną masą ciała obserwuje się istotne zmiany w lipidogramie charakteryzujące się wzrostem wartości cholesterolu całkowitego i trójglicerydów, wysokim LDL i niskim HDL. Dattilo i Kris-Etherton dokonali szeroko zakrojonych analiz wielu badań związanych z określaniem wpływu redukcji wagi i diety na wyżej wymienione wartości lipidogramu. Wyniki wykazały, że spadek masy ciała o każdy 1 kilogram powoduje spadek wartości cholesterolu całkowitego i LDL o 1%, spadek ilości trójglicerydów o 3% i wzrost wartości HDL o 1% (Dattilo, Kris-Etherton, 1992).

W 2009 roku opublikowano badania, których celem była ocena przyczyn umieralności 900 tysięcy osób w zależności od wartości BMI. Wykazano, że najmniejsza umieralność, w przypadku obu płci, występuje przy wskaźniku masy ciała w granicach 22,5-25 kg/m². W miarę wzrostu BMI powyżej tej wartości zachorowalność na różne choroby i umieralność rosła. Ze wzrostem BMI rzędu 5 kg/m² umieralność na choroby układu sercowo-naczyniowego rosła o 40%, na cukrzycę, choroby nerek i wątroby o 60-120%, o 10% na choroby nowotworowe i o 20% na choroby układu oddechowego. Długość życia była krótsza o 2 - 4 lat przy BMI 30-35 kg/m² i o 8 - 10 lat przy BMI 40 - 45 kg/m² (Prospective Studies Collaboration, 2009).

Szostak i wsp. (Szostak i in., 2011) przytaczają szczególnie istotne badania Waler (Waler, 1984), które objęły prawie 1,8 miliona mężczyzn i kobiet w Norwegii.

Po dokonaniu podstawowych pomiarów antropometrycznych osoby te obserwowane były przez 16 lat. W tym czasie zmarło 176 574 uczestników badania. Najmniejszą umieralność stwierdzono w przedziale wskaźnika względnej masy ciała (BMI) 21 - 25 kg/m². Liczba zgonów bardzo wyraźnie rosła powyżej wartości BMI 30 kg/m², oraz poniżej 21 kg/m². Jako główne przyczyny zgonów przy wartościach BMI powyżej 30 kg/m² zidentyfikowano choroby naczyniowe mózgu, choroby sercowo - naczyniowe, cukrzycę i raka okrężnicy. Przyczyną większej umieralności przy BMI poniżej 21 kg/m² była gruźlica, rak płuc, przewlekła obturacyjna choroba płuc i rak żołądka.

Główne czynniki ryzyka

Do głównych czynników ryzyka, wpływających w znacznej mierze na gromadzenie się nadmiernych ilości tkanki tłuszczowej w organizmie należą zarówno czynniki wpływające bezpośrednio na wzrost bilansu energetycznego jak i zmniejszenie aktywności fizycznej. Dodatni bilans energetyczny związany jest głównie ze zwiększoną konsumpcją wysoko słodzonych napojów i przekąsek, dużymi porcjami w restauracjach, łatwą dostępnością wysokokalorycznego jedzenia, ograniczeniem spożycia warzyw i owoców oraz stosowaniem diet niedostosowanych do danego organizmu. Istotne zmniejszenie aktywności fizycznej związane jest przede wszystkim z postępowaniem technologicznym, który umożliwia nam przemieszczanie się różnymi środkami transportu, nadmierne korzystanie z komputerów, telewizji czy gier. Do istotnych czynników ryzyka zalicza się także czynniki genetyczne, stan zdrowia i przyjmowanie leków.

Lopez (Lopez, 2007) w swojej pracy opisał najważniejsze czynniki ryzyka wpływające na występowanie nadwagi u mieszkańców amerykańskich miast. Z jego badań wynika, że wśród czynników środowiskowych, największe znaczenie mają nawyki żywieniowe, łatwa dostępność jedzenia typu fast-food i bliskość sklepów spożywczych. Spośród osobniczych czynników, najważniejsze to: wiek, wykształcenie, dochody, palenie, płeć i rasa (Tabela 2).

Tabela 2. Najważniejsze zmienne wpływające na występowanie otyłości (Lopez, 2007)

Zmienna	Wpływ zmiennej na występowanie otyłości
Wiek	Wraz z wiekiem rośnie BMI i prawdopodobieństwo wystąpienia otyłości, co może wiązać się ze zmniejszoną aktywnością fizyczną i obniżonym metabolizmem
Wykształcenie	Osoby bardziej wykształcone uprawiają więcej sportów, bardziej dbają o zdrowie, mogą mieć ułatwiony dostęp do opieki zdrowotnej poprzez między innymi dodatkowe ubezpieczenia zdrowotne
Dochody	Zwiększona aktywność fizyczna, większa dbałość o zdrowie, ułatwiony dostęp do opieki zdrowotnej poprzez między innymi dodatkowe ubezpieczenia zdrowotne

Palenie	Palenie ma negatywny wpływ na zdrowie, ale może obniżać wagę poprzez zmniejszenie przyswajalności kalorii
Płeć	Kobiety są bardziej zagrożone otyłością niż mężczyźni
Rasy: Czarna, Latynoska	Zagrożone otyłością prawdopodobnie z powodów kulturowych, genetycznych, diety i innych czynników

Badania Mokdad i wsp. (Mokdad i in., 2003) potwierdzają, że rasa czarna w Stanach Zjednoczonych charakteryzuje się największym odsetkiem występowania otyłości (31,1%) i cukrzycy (11,2%). Wśród Latynosów 23,7% to osoby otyłe i 9% ma stwierdzoną cukrzycę. Rasa biała to odpowiednio 19,6% i 7,2%. Wyniki te potwierdzają też badania populacji amerykańskiej Wang i Beydoun (Wang, Beydoun, 2007), gdzie największym odsetkiem występowania otyłości charakteryzowali się Latynosi i rasa czarna, potem Meksykanie, rdzenni Amerykanie, a dopiero na końcu Azjaci. Innym ważnym czynnikiem ryzyka związanym z nadmierną masą ciała jest dieta. Odsetek kalorii dostarczanych wraz ze słodzonymi napojami wzrósł z 11,8% w roku 1965 do 21% w 2002 roku. Dzienna ilość dostarczanych kalorii wzrasta w Stanach Zjednoczonych o 28 kilokalorii rocznie (badania przeprowadzone w latach 1978-2006) (Duffey, Popkin, 2007; Duffey, Popkin, 2011). W badaniach populacyjnych przeprowadzonych przez Engströma i wsp. (Engströmi in., 2006) stwierdzono, że w porównaniu do grupy kontrolnej (osoby z prawidłową masą ciała), osoby otyłe były słabiej wykształcone i mniej aktywne fizycznie. Stan cywilny i wykonywany zawód nie miał istotnego wpływu na BMI i WHR. W pracy Low i wsp. (Low i in., 2009) zaobserwowano wyraźnie dodatnią zależność pomiędzy wiekiem i BMI zarówno w przypadku mieszkańców krajów rozwiniętych, jak i rozwijających się. Populacja miejska cechowała się większym odsetkiem mieszkańców z nadmierną masą ciała w porównaniu do mieszkańców terenów wiejskich. Kobiety zamieszkujące zarówno tereny miejskie jak i wiejskie miały wyższe BMI w porównaniu z mężczyznami.

Nadwaga i otyłość wieku rozwojowego

Już od wieku lat o otyłości dzieci i młodzieży nie mówi się jak o zjawisku odosobnionym. Należy ją postrzegać w kategoriach rozprzestrzeniającej się epidemii, szczególnie w krajach wysoko rozwiniętych. W wypadku dzieci i młodzieży, wskaźnik masy ciała (BMI), odnosi się do siatek centylowych (Bryl i in., 2005). W latach 2006 - 2007 Światowa Organizacja Zdrowia opublikowała nowe standardy do oceny rozwoju fizycznego dzieci w wieku 0 - 5 lat – WHO Child Growth Standards (World Health Organization, 2006). Standardy te są efektem działań zainicjowanych na początku lat 90 XX wieku. Dokonano tam przeglądu norm antropometrycznych oraz różnych podejść w celu opracowania nowych narzędzi dla oceny rozwoju fizycznego (de Onis, Wojnarowska, 2010; Wojnarowska i in.,

2012). Według norm amerykańskich otyłość stwierdza się, gdy BMI jest większe lub równe 95 centylom odpowiednio do wieku. W Polsce siatki centylowe zostały opracowane przez Palczewską i Niedźwiecką (Palczewska, Niedźwiecka, 1999). Według wspomnianych autorów nadwagę rozpoznaje się, gdy BMI wynosi 90-97 centyli, a otyłość, gdy BMI wynosi powyżej 97 centyla odpowiednio do płci i wieku. Rozwój fizyczny dzieci i młodzieży w wieku szkolnym charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem przebiegu w ciągu około 12 lat nauki (Oblacińska i in., 2010). W 2006 roku grupa ekspertów w dziedzinie auksologii oraz reprezentantów różnych organizacji dokonała przeglądu obecnie używanych norm rozwojowych (Report of a WHO Expert Committee, 1995). Uznano, że obserwowane rozbieżności we wzrastaniu nastolatków z różnych grup etnicznych – w odróżnieniu do najmłodszych dzieci – bardziej odzwierciedlają różnice w ich potencjale genetycznym niż wpływy środowiskowe (Oblacińska i in., 2010; Report of a WHO Expert Committee, 1995). Jednym z głównych motywów przestąpienia WHO do rekonstrukcji norm referencyjnych rozwoju populacji w wieku 5-19 lat była narastająca częstość występowania nadwagi i otyłości u dzieci i młodzieży.

De Onis i wsp. (de Onis i in., 2010) podają, że w 2010 na świecie było 43 miliony dzieci otyłych lub z nadwagą, z czego 35 milionów w krajach rozwijających się. Kolejne 92 miliony były zagrożone otyłością. Światowe występowanie dziecięcej nadwagi i otyłości wzrosło z 4,2% w 1990 roku do 6,7% w 2010. Zakłada się, że ta wartość wzrośnie w roku 2020 do 9,1%, czyli do około 60 milionów. Występowanie dziecięcej nadwagi i otyłości w Afryce w 2010 osiągnęło 8,5% i ma wzrosnąć w 2020 roku do 12,7 %. W Azji współczynnik występowania nadwagi i otyłości jest mniejszy (4,9%), ale aż 18 milionów dzieci mieści się w zakresie powyżej 90 centyla (de Onis i in., 2010). Pate i wsp. stwierdzają, że obecnie 33,2% dzieci i młodzieży (pomiędzy 6 i 19 rokiem życia) mieszkających w Stanach Zjednoczonych ma nadwagę lub otyłość. Współczynnik ten jest znacznie większy wśród mniejszości narodowych. I tak wśród Latynosów jest to 41,2%, a wśród nie-latynoskich czarnych 41,8% (Pate i n., 2013).

Otyłość dziecięca, podobnie jak u osób dorosłych, wiąże się ze zwiększonym ryzykiem występowania wielu chorób, takich jak choroby układu sercowo-naczyniowego, cukrzyca, bezdech senny. Mogą występować zaburzenia psychiczne, takie jak depresja (McGillivray i in., 2013). Wabitsch podzielił te zmiany na wczesne i późne, zaliczając do wczesnych następstw: zmiany w wyglądzie fizycznym, zmiany psycho-społeczne, ortopedyczne, zaburzenia metaboliczne, nocna hipowentylacja, obturacyjny bezdech senny, częste infekcje, zmiany skórne, nadciśnienie, obniżona aktywność fizyczna i stłuszczenie wątroby. Do późnych zalicza się: otyłość wieku dojrzałego, choroby sercowo-naczyniowe, nowotwory, przedwczesną śmierć (Wabitsch, 2000).

Otyłość jest chorobą charakteryzującą się nadmierną ilością tkanki tłuszczowej w stosunku do całkowitej masy ciała (Huang i in., 2000). Na podstawie wielu

badan, można stwierdzić, że głównymi czynnikami ryzyka odpowiedzialnymi za rozwój nadwagi i otyłości wśród dzieci są predyspozycje genetyczne i znikoma aktywność fizyczna. Spośród innych czynników na uwagę zasługują dieta, różne czynniki fizjologiczne, choroby, uwarunkowania środowiskowe (Pate i n., 2013). Reilly i wsp. przeprowadzili badania na ponad 8 tysiącach angielskich dzieci w poszukiwaniu najważniejszych czynników ryzyka. Dokonali analizy 31 czynników, m.in.: okołoporodowych (waga urodzeniowa, płeć, palenie matki, liczba dzieci urodzonych przez matkę, wiek ciążowy, pora roku na którą przypadł poród), rodzinnych (BMI rodziców, etniczność, wiek matki, ilość rodzeństwa, wykształcenie i klasa społeczna rodziców), styl życia dziecka (czas spędzany przed telewizorem i w samochodzie, długość snu, dieta). Stwierdzono, że 8 z przeanalizowanych czynników miało istotny wpływ na wystąpienie otyłości. Spośród przebadanych dzieci, 9,2% chłopców oraz 8,1% dziewczynek było otyłych. Najistotniejszymi czynnikami ryzyka okazały się: otyłość rodziców, spędzanie wielu godzin przed telewizorem, wysoka waga urodzeniowa, długość snu i dieta bogata w cukry (Reilly i in., 2005). W literaturze można znaleźć coraz więcej badań na temat odległych zdrowotnych skutków nie leczonej otyłości. Stwierdzono między innymi, że u dzieci z nadmierną masą ciała nadciśnienie tętnicze skurczowe występuje 4,5 razy częściej, a rozkurczowe 2,4 razy częściej niż u rówieśników z prawidłową masą ciała (Bryl i in., 2005).

Dramatyczny wzrost występowania nadwagi i otyłości dziecięcej zmusza nas do podjęcia radykalnych kroków, które powinny głównie polegać na uświadamianiu rodziców czym grozi nadmierny przyrost tkanki tłuszczowej. Naukowcy twierdzą, że najbardziej krytycznym okresem mającym największy wpływ na regulację równowagi energetycznej organizmu jest czas od życia płodowego, poprzez niemowlęstwo, do okresu przedszkolnego. Wprowadzanie nowych zasad żywieniowych w okresie szkolnym ma już znacznie mniejszy wpływ na ograniczenie przyrostu masy ciała dziecka.

Podsumowanie

Otyłość jest obecnie jednym z głównych problemów zdrowotnych na świecie, głównie ze względu na gwałtowny wzrost częstości występowania zarówno w krajach rozwiniętych jak i w rozwijających się. Narastanie populacji osób z nadwagą i otyłością jest niepokojąca z powodu poważnych zagrożeń jakie wiążą się z nadmierną masą ciała, takich jak nadciśnienie, hiperlipidemia, cukrzyca typu 2, choroba niedokrwienna serca, udar, obturacyjny bezdech senny, astma, schorzenia ortopedyczne, oraz społeczne i psychiczne problemy zdrowotne. Problemy te dotyczą już każdej grupy wiekowej, niezależnie od rasy i płci.

Bibliografia

1. Bray G., A. (1992). Pathophysiology of obesity. *American Journal of Clinical Nutrition* 55, s. 488S-94S.
2. World Health Organization. Media centre. Obesity and overweight. Dostęp na: [http:// www.who.int/mediacentre/en/](http://www.who.int/mediacentre/en/)
3. Elangram C.S. (2009). Review paper: Current strategies In the development of anti-obesity drugs and their safety concerns. *Veterinary Pathology*, 46, s. 10-24.
4. Wąsowski M., Walicka M., Marcinowska-Suchowierska E. (2013). Obesity – definition, epidemiology, pathogenesis. *Postępy Nauk Medycznych*, 4, s. 301-306.
5. Low S., Chin M.C., Deurenberg-Yap M. (2009). Review on epidemic of obesity. *Annals of Academy of Medicine*, 38(1), s. 57-65.
6. Wang Y., Beydoun M.A. (2007). The obesity epidemic in the United States – gender, age, socioeconomic, racial-ethnic, and geographic characteristics: a systemic review and meta-regression analysis. *Epidemiologic Reviews*, 29, s. 6-28.
7. Wang Y., Mi J, Shan X-y, Wang Q.J., Ge K-y (2007). Is China facing an obesity epidemic and the consequences? The trends in obesity and chronic disease in China. *International Journal of Obesity*, 31, s. 177-188.
8. Berdhöfer A., Pischon T., Reinhold T., Apovian C.M., Sharma A.M., Willich S.N. (2008). Obesity prevalence from a European perspective: a systematic review. *BMC Public Health*, 8, s. 200-209.
9. Olszewska A., Skórzyńska-Dziduszko K., Prendecka M., Lupa-Zatwarnicka K. (2013). Obesity – a rapidly incoming public health problem. *Health behaviors of adolescents and adults*. (red) Stanisława Spisacka, Biała Podlaska 2013, Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska, s. 165-175.
10. Cyganek K., Katra B., Sieradzki J. (2007). Porównanie pomiarów tkanki tłuszczowej u otyłych pacjentów z zastosowaniem metody bioimpedancji elektrycznej i densytometrycznej. *Diabetologia praktyczna*, 8(12), s. 473-478.
11. Manson J.E., Willet W.C., Stampfer M.J., Colditz G.A., Hunter D.J., Hankinson S.E., Hennekens C.H., Speizer F.E. (1995). Body Weight and mortality among woman. *The New England Journal of Medicine*, 333(11), s.677-685.
12. Willet W.C., Manson J.E., Stampfer M.J., Colditz G.A., Rosner B., Speizer F.E., Hennekens C.H. (1995). Weight, weight change, and coronary heart disease in women. Risk within the “normal” weight range. *JAMA*, 273(6), s. 461-465.
13. Dattilo A.M., Kris-Etherton P.M. (1992). Effects of weight reduction on blood lipids and lipoproteins: a meta-analysis. *The American Journal Of Clinical Nutrition*, 56, s. 320-328.
14. Prospective Studies Collaboration (2009). Body-mass index and causa-specific mortality In 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studiem. *Lancet*, 373, s. 1083-1096.
15. Szostak W.B., Szostak-Węgierek D., Kłosiewicz-Latoszek L. (2011). Obesity influence on health. *Postępy Nauk Medycznych*, 9/2011, s. 778-781.
16. Waaler H.T. (1984). Height, weight and mortality: the Norwegian experience. *Acta Medica Scandinavica*, 250(678), s. 1-56.
17. Lopez R.P. (2007). Neighborhood risk factors for obesity. *Obesity*, 15 (8), s. 2111-19.
18. Mokdad A.H., Ford E.S., Bowman B.A., Dietz W.H., Vinicor F., Bales V.S., Marks J.S. (2003). Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. *JAMA*, 289(1), s. 76-79.
19. Duffey K.J., Popkin B.M. (2007). Shifts in patterns and consumption of beverages between 1965 and 2002. *Obesity*, 15(11), s. 2739-2747.

20. Duffey K.J., Popkin B.M. (2011). Energy density, portion size, and eating occasions: contribution to increased energy intake in the United States, 1977-2006. *Plos Medicine*, 8(6), s. 1-8.
21. Engström C.L., Hedblad B., Calling S., Berglund G., Janzon L. (2006). Sex differences in the relationships between BMI, WHR and the incidence of cardiovascular disease: a population-based cohort study. *International Journal of Obesity*, 30, s. 1775-1781.
22. Bryl W., Miczke A., Pupek-Musialik D. (2005). Nadciśnienie tętnicze i otyłość – narastający problem wieku rozwojowego. *Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii*, 1 (1), s. 26-29.
23. World Health Organization. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization, 2006.
24. de Onis M., Wojnarowska B. (2010). Standardy WHO rozwoju fizycznego dzieci w wieku 0-5 lat i możliwości ich wykorzystania w Polsce. *Medycyna wieku rozwojowego*, 14 (2), s. 87-94.
25. Wojnarowska B., Palczewska I., Oblacińska A. (2012). Standardy WHO rozwoju fizycznego dzieci w wieku 0-5 lat. Siatki centylowe długości/wysokości i masy ciała, wskaźnika masy ciała BMI i obwodu głowy. *Medycyna Wieków Rozwojowego*, 14 (3), s. 232-239.
26. Palczewska I., Niedźwiecka Z. (1999). Siatki centylowe do oceny rozwoju somatycznego dzieci i młodzieży. Zakład Rozwoju Dzieci i Młodzieży Instytutu Matki i Dziecka, Warszawa.
27. Oblacińska A., Jodkowska M., Mikiel-Kostyra K., Palczewska I. (2010). Ocena rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży. Cz. II. Dzieci i młodzież w wieku 6-18 lat – normy krajowe czy rekomendowane przez WHO? *Medycyna wieku rozwojowego*, 14 (2), s. 101-107.
28. Report of a WHO Expert Committee: Physical status: the use and interpretation of anthropometry. WHO Tech. Rep. Ser., 1995, 854, s. 1-452.
29. de Onis M., Blössner M., Borgii E. (2010). Global prevalence and trends so overweight and obesity among preschool children. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92, s. 1257-64.
30. Pate R.R., O'Neill J.R., Liese A.D., Janz K.F., Grynberg E.M., Colabianchi N., Harsha D.W., Condrasky M.M., O'Neil P.M., Lau E.Y., Ross S.E.T. (2013). *Obesity Reviews*, 14, s. 645-658.
31. McGillivray J., McVilly K., Skouteris H., Boganin C. (2013). Parental factors associated with obesity in children with disability: a systematic review. *Obesity Reviews*, 14, s. 541-554.
32. Wabitsch M. (2000). Overweight and obesity in European children: definition and diagnostic procedures, risk factors and consequences for later health outcome. *European Journal of Pediatrics*, 159, s. S8-S13.
33. Huang T. T.-K., Johnson M.S., Figueroa-Colon R., Dwyer J.H., Goran M.I. (2000). Growth of visceral fat, subcutaneous abdominal fat, and total body fat in children. *Obesity Research*, 9 (5), s. 283-289.
34. Reilly J.J., Armstrong J., Dorosty A.R., Emmett P.M., Ness A., Rogers I., Steer C., Sherriff A. (2005). Early life factors for obesity in childhood: cohort study. *BMJ*, 330, s. 1357-63.

Liczba znaków ze spacjami: 27 622